

精密数字化直线运动试验仪，型号：XBL-1500L

产品名称	精密数字化直线运动试验仪，型号：XBL-1500L
公司名称	深圳市希佰仑电子有限公司
价格	面议
规格参数	
公司地址	广东省深圳市罗湖区贝丽南路合正星园D栋18C
联系电话	86-075525603462 13602554136

产品详情

XBL-1500L直线运动试验仪

本试验仪器是根据我公司发明的专利项目《一种测量位移、速度、加速度的方法及系统》(专利号：2012 10144157.2)所研制开发的精密数字化物理试验仪器。

其中XBL-1500L/XBL-1500N/XBL-1500M/XBL-1500SP/XBL-1500E五种仪器主要硬件部分完全相同，只要增加少许配件及相应软件就可随意交替使用。

【仪器组成】

直线运动试验仪

如图，直线运动试验仪由导轨1、线光源2、滚动球3、导轨倾斜调节器4、二维相机倾斜调节器5、CCD线阵相机6、数据采集卡、系统软件、计算机系统组成。

【仪器概况】

1、 导轨：采用两条工业铝型材平行放置，距离可调，直线长度为1600mm,导轨的倾斜度可调，导轨下方放置线光源。

2、 光源：采用1500毫米长的节能白色日光灯，功率：35W。

3、 运动物体：采用任意球如健身铁球、健身石球等，这些球均是低成本、易采购的物品。运动物体在导轨上滚动，由于导轨足够光滑，球体也有一定质量，所以几乎没有摩擦阻力。

4、 数据采集：采用线阵CCD相机探测滚动球体的位置，CCD的像素为5150，像素尺寸为7微米，镜头采用50毫米定焦光学镜头，孔径范围：f/1.8-f/22。

5、 采样频率：每毫秒采样1次。

6、 位移测量精度： $\pm 0.3\text{mm}$ 。

7、 数据处理：采用C++开发的专用测量软件，在WINDOWS操作系统下运行，能以表格、图像、公式等多种方式显示、打印，有多种数字拟合方法，原始测量数据可以保存为EXCEL文件格式，方便学生自主处理。

【仪器原理】

线光源水平放置，线光源发出的光线由线阵CCD相机接收并转换成电流信号，电流信号经数据采集卡转换成数字信号后送入计算机进行运算，当滚动球在导轨上滚动时，会挡住光线，计算机可以实时计算出被挡光线的位置即滚动球的位移及相应的时刻，对采集到的大量的位移及时间数据，采用最小二乘曲线拟合的方法计算出位移随时间变化的函数，对该函数一次求导可求出滚动球运动的速度，两次求导可求出滚动球运动的加速度，同时结合滚动球的质量还可精确地计算出一系列与运动相关的物理量如动量、动能、加速度、摩擦阻力等。

通过导轨倾斜调节器4调节导轨的倾斜度，可以使得滚动球进行匀速滚动、匀加速滚动或匀减速滚动。

下图为在导轨上滚动的球。

【系统软件】

1、 原始测量数据界面

上图为原始数据显示界面，从中可以看出本次直线运动经历了5343.25毫秒，位移为1433.22毫米，系统进行了5000个点的采样，平均1毫秒采样一次数据。

2、 拟合数据界面

上图为对测试数据进行拟合后的界面，共有三个显示窗口，分别显示位移—时间曲线、速度—时间曲线、加速度—时间曲线，位移—时间窗口同时显示测试数据及拟合数据。由于球体在导轨上滚动，有

一定的的阻力，所以这是一种匀减速运动，其减速度为0.026885米/秒²，减速度非常小。

3、数据输出界面

原始测量数据可以保存为EXCEL文件，方便同学们自主对数据进行处理。

4、打印试验报告，打印出的试验报告如下页所示。